

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM
BERDARAH MENGGUNAKAN METODE
DECISION TREE**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

Oleh:

BANGUN SRI LANGGENG ANGGORO

L 200 140 097

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM
BERDARAH MENGGUNAKAN METODE
DECISION TREE**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

BANGUN SRI LANGGENG ANGGORO
L 200 140 097

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Aris Rakhmadi, S.T., M.Eng.

NIK. 983

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM BERDARAH MENGUNAKAN METODE DECISION TREE

OLEH

BANGUN SRI LANGGENG ANGGORO

L200140097

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Komunikasi dan Informatika

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Rabu, 08 Agustus 2018

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Dewan Penguji

1. Aris Rakhmadi, ST.,M.Eng.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Heru Supriyono, ST, M.Sc, PhD
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Fatah Yasin Irsyadi, ST. MT.
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)



Dekan,

Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIK. 881



Ketua Program Studi

Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIK. 970



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

No Surat: 580/A.3.II/3/Inf.FKI/VIII/2018

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : Bangun Sri Langgeng Anggoro
NIM : L200140097
Judul : **SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM
BERDARAH MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE**
Program Studi : Informatika
Status : **Lulus**

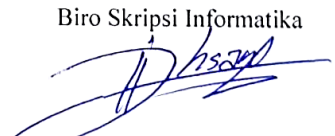
Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 11 Agustus 2018

Biro Skripsi Informatika


Ihsan Cahyo Utomo, S.Kom., M.Kom.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

Secure <https://ev.tumblr.com/aquarita/um-surakarta/10013180161> (New: <https://informatika.ums.ac.id>)

feedback studio SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM BERDARAH MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM BERDARAH MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE

Bangun Sri Langgeng Anggoro, Aris Rakhmadi
Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Email: langgenganggoro07@gmail.com

Abstrak

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue yang dibawa oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Menurut Kementerian RI pada tahun 2017, di Indonesia penyakit demam berdarah mencapai 17.877 kasus pada 34 provinsi. Dari data tersebut, ada 115 orang yang meninggal dunia. Gejala yang dialami Demam tinggi yang mendadak dan naik turun, mual hingga muntah, flu, dan pusing. Untuk menanggulangi dbd, perlu dilakukan diagnose secara dini. Agar penyakit dbd dapat dicegah sejak gejala awal terjadi. Penelitian mengenai prediksi penyakit dengan metode *decision tree* telah banyak dilakukan dan mendapatkan hasil yang baik. Penelitian ini menggunakan metode *decision tree*. Metode ini dipilih karena menghasilkan pohon keputusan yang mudah dipahami. Dari pohon keputusan tersebut dibuat aplikasi sistem diagnosa demam berdarah. Aplikasi ini dapat membantu masyarakat untuk memprediksi penyakit DBD sejak dini.

Page 4 of 15 Word Count: 2104 Text-only Report High Resolution On

Match Overview

20%

1	evpenta.ums.ac.id	5%
2	Submitted to Universitas...	4%
3	docplayer.info	3%
4	Submitted to iGroup	2%
5	media.melito.com	1%
6	simki.unpkediri.ac.id	1%
7	Submitted to Wagening...	1%

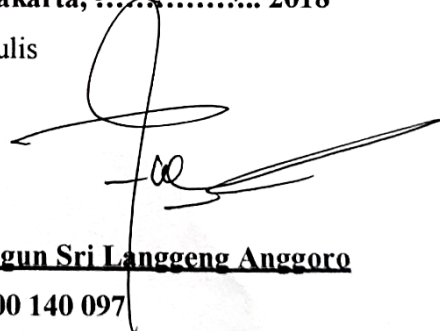
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 3 Agustus 2018

Penulis



Bangun Sri Langgeng Anggoro

L 200 140 097

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM BERDARAH MENGUNAKAN METODE DECISION TREE

Abstrak

Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus *dengue* yang dibawa oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Menurut Kemenkes RI pada tahun 2017, di Indonesia penyakit demam berdarah mencapai 17.877 kasus pada 34 provinsi. Dari data tersebut, ada 115 orang yang meninggal dunia. Gejala yang dialami Demam tinggi yang mendadak dan naik turun, mual hingga muntah, flu, dan pusing. Untuk menanggulangi dbd, perlu dilakukan diagnose secara dini. Agar penyakit dbd dapat dicegah sejak gejala awal terjadi. Penelitian mengenai prediksi penyakit dengan metode *decision tree* telah banyak dilakukan dan mendapatkan hasil yang baik. Penelitian ini menggunakan metode *decision tree*. Metode ini dipilih karena menghasilkan pohon keputusan yang mudah dipahami. Dari pohon keputusan tersebut dibuat aplikasi sistem diagnosa demam berdarah. Aplikasi ini dapat membantu masyarakat untuk memprediksi penyakit DBD sejak dini.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Penyakit Demam Berdarah, *Decision Tree*

Abstract

Dengue fever is infectious disease cause by dengue virus carried by aedes aegypti mosquito and aedes albopictus. According to the data collected by the ministry of health indonesia in 2017, has happened 112.511 dengue fever case in 34 provinsi in indonesia. In these cases, there are 871 victims died. Symptoms experienced like flu, headache high fever for over a week. To overcome dbd, it needs to be diagnosed early. In order for dbd disease to be prevented since the initial symptoms occur. Research into disease by decision tree have been done and get good result. This research using method decision tree. This method is chosen because it can produce decisions that are easy to understand. From the decision tree a diagnose system for dengue fever was made. This application can help to predict dengue fever.

Keywords: Expert Sistem, Dengue, Decision Tree

1. PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue merupakan virus yang menyebabkan penyakit demam berdarah. Virus ini dapat menginfeksi tubuh manusia dengan perantara gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Pada daerah tropis demam berdarah tersebar luas, (WHO,2018).

Dalam beberapa tahun terakhir demam berdarah sudah menyebar luas diseluruh dunia. Jumlah sebenarnya kasus demam berdarah tidak dilaporkan dan banyak kasus salah

diklasifikasikan. Baru-baru ini diperkirakan 390.000.000 infeksi demam berdarah per tahun (95% interval kredibel 284–528 juta), dimana 96 juta (67–136 juta) bermanifestasi secara klinis (dengan keparahan penyakit). 1 Studi lain, tentang prevalensi dengue, memperkirakan 3,9 miliar orang, di 128 negara, beresiko terinfeksi virus dengue (WHO, 2018).

Di Indonesia jumlah kasus DBD fluktuatif setiap tahunnya. Pada tahun 2017, terdapat 17.877 kasus demam berdarah. Dari kasus tersebut 115 pasien meninggal dunia. Data tersebut diambil dari bulan januari hingga mei 2017. Pada tahun 2015 angka IR rate di Indonesia terutama di 34 provinsi sebanyak 50,75 per 100.000 jiwa. Pada tahun 2016 angka tersebut naik hingga 78,85 per 100.000 jiwa. Angka tersebut belum memenuhi target dari IR nasional, bahkan melebihinya. Angka Incident Rate nasional adalah 49 per 100.000 jiwa. (Depkes RI, 2017).

Ada beberapa gejala yang dapat menimbulkan penyakit DBD diantaranya suhu badan naik secara mendadak dan terus-menerus hingga 2-7 hari. Demam naik turun dan tidak mampu diobati dengan antireptik. Pendarahan yaitu pendarahan pada kulit, gusi berdarah, mimisan. Lalu mual hingga muntah, nafsu makan turun, pusing, kringat dingin, nyeri sendi dan otot (Sejati, 2015). Tidak ada pengobatan spesifik untuk demam berdarah. Untuk demam berdarah yang berat, perawatan medis oleh dokter dan perawat yang berpengalaman dapat menyelamatkan nyawa hingga penurunan tingkat kematian lebih dari 20% menjadi kurang dari 1%. Pemeliharaan volume cairan tubuh pasien sangat penting untuk perawatan dengue yang parah (WHO, 2018).

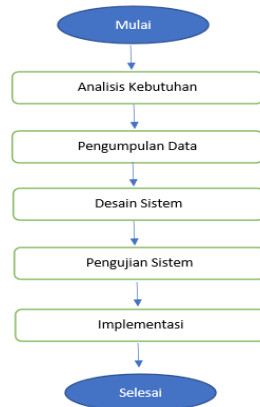
Penyakit Demam Berdarah Dengue dapat mengakibatkan kematian. Penyakit ini menular dan berbahaya (Sukohar, 2014)). Maka dari itu, perlu adanya aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi penyakit DBD. Salah satu teknik yang digunakan adalah klasifikasi. Klasifikasi merupakan salah satu teknik dari bagian data mining untuk menentukan record data baru ke salah satu dari beberapa kategori yang telah didefinisikan. Salah satu bagian teknik dari klasifikasi adalah pohon keputusan atau decision tree. (Azmi & Dahria, 2013).

Penelitian prediksi penyakit dengan data mining telah banyak dilakukan, diantaranya dilakukan oleh (Adrianto & Nurgiyatna, 2018) dalam aplikasi sistem pakar pendamping perawatan kesehatan pribadi berbasis android “co-pad”, rule atau aturan dalam penelitian tersebut didapat dari proses menggunakan metode decision tree. Metode klasifikasi pohon keputusan atau decision tree sangat populer karena mudah dipahami oleh manusia. Dengan kemampuannya untuk memecah down proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih simple. Pohon keputusan juga dapat menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variabel input dengan sebuah variabel target. (Azmi & Dahria, 2013).

Berdasarkan penelitian diatas, maka penelitian ini akan menggunakan metode decision tree guna mendapatkan (rule) atau aturan yang digunakan dalam mendiagnosa penyakit DBD.

2. METODE

Penulis menggunakan metode seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Kebutuhan Sistem

Penelitian ini menggunakan *hardware* dan *software* untuk membuat sistem yang berbasis web sebagai berikut.

Tabel 1.

Hardware	Software
Laptop Lenovo G5080 RAM 4GB AMD radeon 2GB OS Windows 10	a. Rapid Miner b. Database Mysql c. Sublime text

2.2. Pengumpulan Data

Penulis mendapatkan data dari RSUD dr Mangun Soemarmo Wonogiri. Data berupa lembaran file rekam medis pasien. Data rekam medis tersebut kemudian dianalisis guna mendapatkan data yang spesifik dan menuangkan data yang didapatkan dalam bentuk excel, guna mempermudah pengolahan data. Total data yang diambil sebanyak 150 kasus, pasien terdiagnosa positif dbd sebanyak 138 orang dan pasien terdiagnosa negatif sebanyak 12 orang.

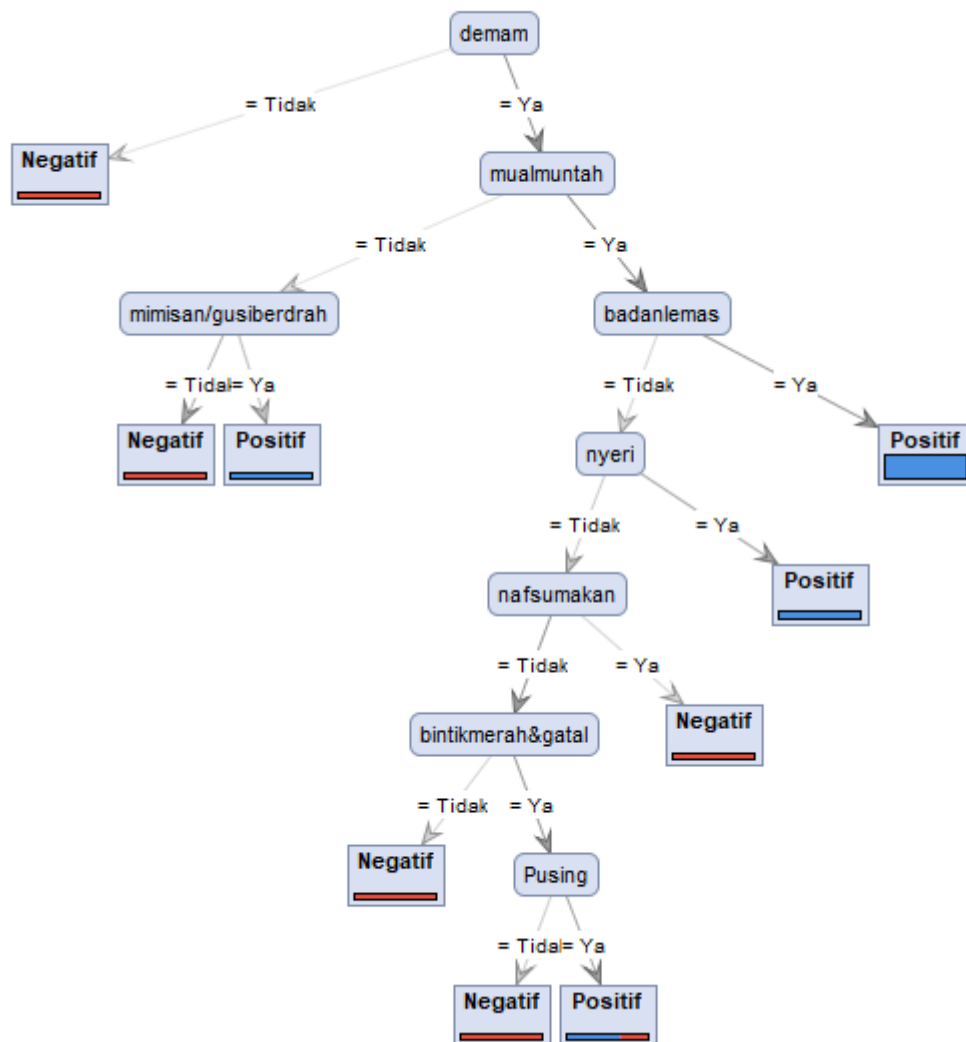
Berikut data hasil Analisa yang telah ditentukan variabel yang digunakan dalam membuat sistem.

Tabel 2. Daftar Gejala Bahan Penelitian

Gejala	Tipe	Value
--------	------	-------

Demam	Binominal	YA, TIDAK
Mual muntah	Binominal	YA, TIDAK
Badan Lemas	Binominal	YA, TIDAK
Nafsu Makan	Binominal	YA, TIDAK
Keringat	Binominal	YA, TIDAK
Bintik merah	Binominal	YA, TIDAK
Sulit BAB	Binominal	YA, TIDAK
Pusing	Binominal	YA, TIDAK
Gelisah	Binominal	YA, TIDAK
Pendarahan	Binominal	YA, TIDAK
Diare	Binominal	YA, TIDAK
Nyeri	Binominal	YA, TIDAK
DBD	Binominal	YA, TIDAK

Data tersebut kemudia diolah menggunakan aplikasi *rapid miner* dengan menggunakan metode *decision tree* guna mendapatkan aturan sebagai dasar pembuatan sistem pakar. berikut pohon keputusan yang dihasilkan.



Gambar 2. Pohon keputusan

Dari pohon keputusan tersebut menghasilkan aturan / *rule* yang bisa digunakan untuk mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah (DBD). Berikut Aturan yang didapatkan.

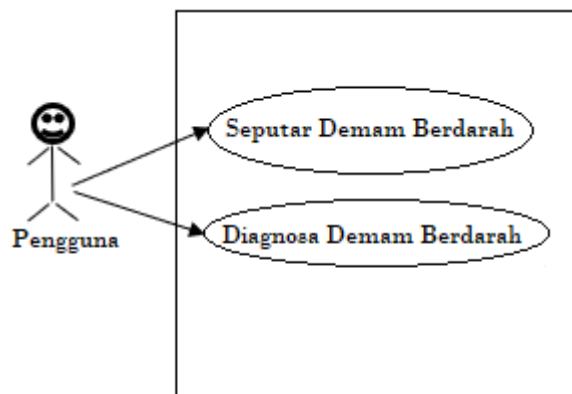
Tree

```
demam = Tidak: Negatif {Positif=0, Negatif=6}
demam = Ya
|   mualmuntah = Tidak
|   |   mimisan/gusiberdrah = Tidak: Negatif {Positif=0, Negatif=3}
|   |   mimisan/gusiberdrah = Ya: Positif {Positif=2, Negatif=0}
|   mualmuntah = Ya
|   |   badanlemas = Tidak
|   |   |   nyeri = Tidak
|   |   |   |   nafsumakan = Tidak
|   |   |   |   |   bintikmerah&gatal = Tidak: Negatif {Positif=0, Negatif=1}
|   |   |   |   |   bintikmerah&gatal = Ya
|   |   |   |   |   |   Pusing = Tidak: Negatif {Positif=0, Negatif=1}
|   |   |   |   |   |   Pusing = Ya: Positif {Positif=2, Negatif=1}
|   |   |   |   |   |   nafsumakan = Ya: Negatif {Positif=0, Negatif=1}
|   |   |   |   |   |   nyeri = Ya: Positif {Positif=14, Negatif=0}
|   |   |   |   |   |   badanlemas = Ya: Positif {Positif=119, Negatif=0}
```

Gambar 3. Aturan yang digunakan dalam Sistem Diagnosa Penyakit DBD

2.3. Desain Sistem

Tahap ini menggambarkan seperti apa sistem yang dibuat menggunakan *decision tree*. Berikut *use case diagram* yang terbentuk pada Gambar 4.



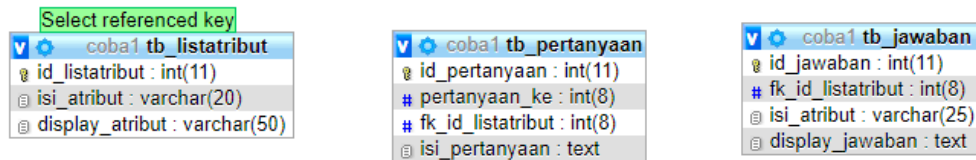
Gambar 4. *use case diagram* Sistem Diagnosa Penyakit DBD

Use case diatas menjelaskan bahwa :

1. Membaca informasi seputar demam berdarah meliputi, pengertian demam berdarah, gejala yang dialami, diagnosa yang dilakukan, dan cara pengobatan demam berdarah.
2. Melakukan diagnosa diri sendiri dengan acuan gejala yang dialami pasien.

2.4. Perancangan Database

Perancangan database berguna untuk acuan dalam pembuatan database yang akan digunakan. Gambar 5 merupakan desain perancangan database menggunakan phpMyAdmin.



Gambar 5. Database Sistem Diagnosa Penyakit DBD

Terdapat 3 tabel dalam database yang dibuat, diantaranya tabel atribut, pertanyaan, dan jawaban. Tabel atribut berisi id atribut, isi atribut, dan display atribut. Pada tabel pertanyaan terdapat id pertanyaan, pertanyaan ke berapa yang terhubung dengan id atribut, dan isi pertanyaan dalam bentuk text. Tabel jawaban berisi id jawaban, terhubung dengan id atribut, isi atribut jawaban, dan display jawaban.

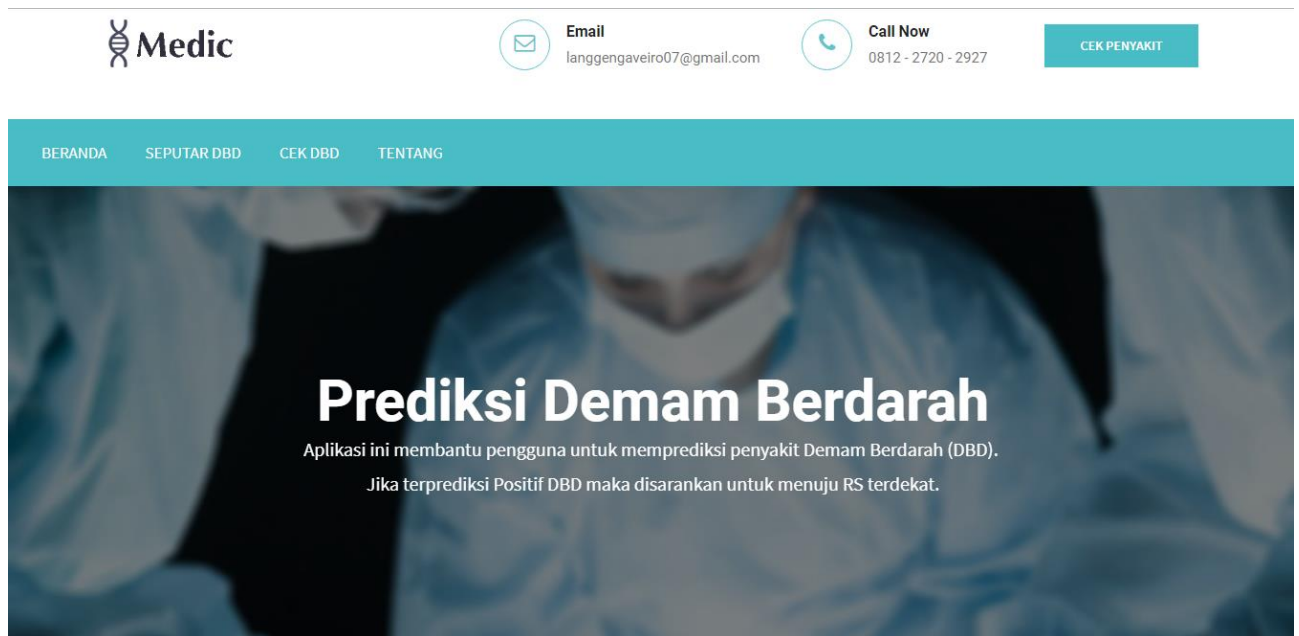
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Aplikasi

Pada bagian ini dijelaskan beberapa menu yang telah dibuat dalam aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Berdarah (DBD). Diantaranya adalah:

1. Halaman Awal

Halaman ini adalah halaman yang muncul saat diakses oleh pengguna. Pengguna dapat melihat menu yang tersedia pada sistem diantaranya adalah Beranda, Seputar Demam Berdarah(DBD), Cek Demam Berdarah (DBD), dan Tentang. Dapat dilihat pada Gambar 5.



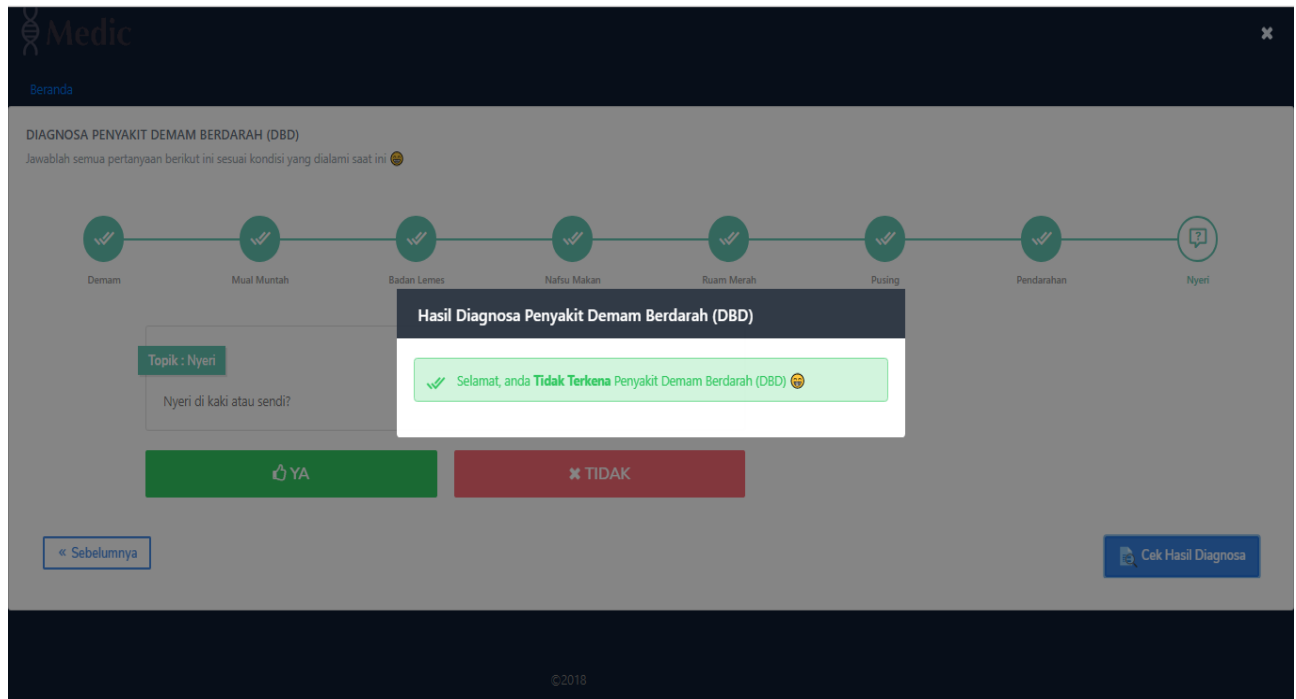
Gambar 6. Halaman Awal

2. Diagnosa DBD

Menu ini merupakan fitur utama dari web Prediksi Demam Berdarah (DBD). Pada menu ini pengguna dapat melakukan diagnosa Demam Berdarah (DBD) dengan cara menjawab pertanyaan yang ada. Seperti pada Gambar 7.

Gambar 7. Tampilan Diagnosa

Terdapat 8 pertanyaan yang harus dijawab sesuai dengan gejala yang dialami pasien saat ini. Jawaban dari pasien akan diproses sebagai diagnosa sesuai dengan rule yang telah didapatkan. Setelah jawaban terisi semua maka akan muncul hasil diagnosa penyakit Demam Berdarah (DBD) yang dilakukan. Apakah terdiagnosa penyakit Demam Berdarah atau tidak. Dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil diagnosa

3.2 Pengujian

Pada tahap ini dilakukan beberapa pengujian, diantaranya pengujian *blackbox* dan pengujian sistem oleh dokter.

1. Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox* dilakukan untuk menguji fitur semua fitur yang tersedia pada aplikasi, apakah sudah sesuai atau belum dengan hasil yang diharapkan.

Tabel 3. Hasil Uji *Blackbox*

Module/Menu/Fitur	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil
Beranda	Klik Beranda	Menampilkan halaman Beranda.	Valid
Seputar DBD	Klik Seputar DBD	Menampilkan halaman Seputar DBD	Valid

Cek DBD	Klik pilihan jawaban pada tiap pertanyaan	Menyimpan jawaban yang dipilih	Valid
	Klik Selanjutnya	Lanjut ke pertanyaan selanjutnya.	Valid
	Klik Sebelumnya	Kembali ke pertanyaan sebelumnya	Valid
	Klik Cek Hasil Diagnosa	Memunculkan hasil diagnosa Demam Berdarah yang telah diproses sesuai rule yang didapat.	Valid

2. Pengujian *Rule*

Pengujian rule ini dilakukan dengan 3 data percobaan. Kemudian membandingkan hasil perhitungan yang didapatkan dengan perhitungan yang lain. Hasil dari perhitungan tersebut adalah sama. Ini merupakan bukti bahwa sistem ini dibuat dengan algoritma *decision tree* yang benar.

3. Pengujian Dokter

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kebenaran rule yang terbentuk. Sehingga sistem dapat digunakan semestinya. Pengujian ini melibatkan 1 Dokter umum. Dokter tersebut setuju dengan dengan gejala dan rule yang digunakan. Berdasarkan hasil penilaian dokter tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa sistem sudah layak.

3.3 Analisa Hasil

Sistem diagnosa Demam Berdarah (DBD) yang dibuat dengan menggunakan metode *decision tree* memiliki beberapa menu diantaranya beranda, seputar (DBD), Cek (DBD), Tentang. Fitur utama dari sistem ini adalah Cek (DBD). Dengan cara memilih jawaban yang disediakan sesuai dengan pertanyaan dan gejala yang dialami pasien. Dari jawaban pasien sistem melakukan proses sesuai dengan rule yang didapatkan. Dari hasil proses ini akan muncul hasil diagnose pasien. Apakah pasien terdiagnosa penyakit Demam Berdarah (DBD) atau tidak.

Pengujian dilakukan dengan 3 cara, yaitu pengujian *Blackbox*, pengujian algoritma *Decision Tree*, pengujian sistem oleh salah satu dokter umum. Pada pengujian *Blackbox* fitur yang ada pada aplikasi berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian algoritma *Decision*

Tree membuktikan bahwa rule yang terbentuk benar. Dengan gejala yang paling kuat adalah Demam naik turun lebih dari 3-7 hari. Serta pengujian Dokter untuk mengetahui *validitas* sistem.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Didapatkan hasil kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. *Rule* dibentuk dengan menggunakan metode *Decision Tree* berhasil digunakan untuk melakukan Diagnosa Penyakit Demam Berdarah (DBD).
2. Pengujian pada *Blackbox*, semua fitur yang ada pada sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan.
3. Pengujian sistem dilakukan oleh Dokter umum dan sistem berjalan dengan semestinya.

Saran

1. Menambah data yang lebih banyak.
 2. Menggabungkan data antara rumah sakit satu dengan yang lainnya
 3. Menambah Fitur-Fitur pada sistem, karena sistem masih sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, p., & Nurgiyatna. (2018). Aplikasi Sistem Pakar Pendamping perawatan kesehatan pribadi berbasis android "CO-PAD". *Jurnla emitor*, 1-5.
- Azmi, Z., & Dahria, M. (2013). Decision Tree Berbasis Algoritmas Untuk Pengambilan Keputusan. *Sains dan komputer*, 158-159.
- Depkes RI. (2017). Kemenkes Optimalkan PSN Cegah DBD. Diambil pada 26 Juli 2018, dari <http://www.depkes.go.id/article/view/17061500001/kemenkes-optimalkan-psn-cegah-dbd.html>
- Pamungkas, P. D. (2015). Menentukan Kemungkinan Masuknya Calon Mahasiswa Baru Pada Perguruan Tinggi Swasta Dengan Menggunakan Teknik Klasifikasi Pohon Keputusan Dengan Aplikasi Rapid Minner 5.1. *Jurnal Informatika*, 45-55.
- Sejati, E. W. (2015). Hubungan Pengetahuan Tentang Demam Berdarah Dengue Dengan Motivasi Melakukan Pencegahan Demam Berdarah Dengue Wilayah Puskesmas Kalijambe Sragen. *healty*, 1-5.
- Sukohar, A. (2014). Demam Berdarah Dengue (DBD). *Health*, 1-7.
- Supriyono, H. & Sari, C. P.,(2015). Pemilihan Rumah Tinggal Menggunakan Metode Weighted Product. *Ilmu Komputer dan Informatika*, 1-5.
- World Health Organization. (2018). (Azmi & Dahria, 2013)Dengue and severe dengue. Diambil pada 26 Juli 2018, dari <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>